

УДК 620:621

Басок Борис Іванович

член-кореспондент НАН України, доктор технічних наук, професор, завідуючий відділом ТОЕТ Інституту технічної теплофізики НАН України, ORCID 0000-0002-8935-4248,
 Інститут технічної теплофізики НАН України м. Київ, Україна

Недбайло Олександр Миколайович

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник відділу ТОЕТ Інституту технічної теплофізики НАН України, ORCID: 0000-0003-1416-9651,
 Інститут технічної теплофізики НАН України м. Київ, Україна

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СФЕРИ ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ УКРАЇНИ

Анотація. Розглянуто тенденції розвитку теплоенергетики світ і Європи та перспективи розвитку сфери теплозабезпечення населених пунктів України, включаючи основні правові, організаційні та технологічні заходи на дальній та ближній час.

Ключові слова: Теплоенергетика; енергетична стратегія; теплозабезпечення населення; енергоефективність

Постановка проблеми. На сьогодні в сфері теплоенергетики України [1], зокрема в галузі теплозабезпечення населених пунктів, найбільш акцентовано виділяються блоки із невирішених проблемних завдань, що наведені в табл. 1.

Таблиця 1

	Проблемні питання теплоенергетики	доля впливу на результат
1	Стратегія розвитку теплоенергетики України. Вдосконалення законодавчо-правової та нормативно-технічної бази.	0,25
2	Вдосконалення цінової і тарифної політики. Створення сприятливого інноваційного та інвестиційного середовища. Фінансово-економічна політика на шляху до ринкових відносин.	0,15
3	Вдосконалення системи управління комунальною теплоенергетикою.	0,10
4	Інноваційна технічна та технологічна політика. Розвиток паливної бази.	0,40
5	Підготовка, перепідготовка і підвищення кваліфікації кадрів в сфері комунальної теплоенергетики.	0,05
6	Пропаганда в суспільстві енергоекономічного стилю життя.	0,05

Наразі доля впливу організаційних, економічних, інформаційних та освітянських завдань на досягнення успішного стану теплоенергетики співрозмірна (і навіть дещо більша) з важністю вирішення суто технічних та технологічних проблем. А тому ретельне дослідження тенденцій розвитку, ефективних управлінських рішень, організаційних та еконо-

мічних підходів до розвитку теплоенергетики є надзвичайно актуальним.

В роботі розглядаються організаційно-економічні заходи і механізми щодо модернізації теплоенергетики в Україні, які включають: фінансово-економічні механізми залучення інвестицій в модернізацію систем теплопостачання; механізми підвищення ролі держави у створенні стимулюючих заходів по реалізації інвестиційних проектів, енергоефективних технологій і енергозберігаючих заходів; методи та програмні засоби організаційно-технологічного управління підвищенням ефективності існуючих систем теплопостачання за критеріями сталого розвитку; ЕСКО та енергетичний менеджмент як механізми впровадження перспективних енергоефективних технологій в Україні.

Ці задачі підпорядковані таким цільовим орієнтирам, як збільшення інвестицій в оновлення теплозабезпечення, зниження витрат і підвищення якості надання послуг. Реалізація проектів здійснюється через систему методів, механізмів та заходів з урахуванням кількісних і якісних індикаторів і показників енергетичної, економічної та екологічної ефективності процесів виробництва, транспортування і використання теплової енергії за умов переходу від енерговитратних механізмів до інноваційних технологій.

Світові тенденції розвитку теплоенергетики. Інновації в енергетиці мають ярко виражений інтернаціональний і характері глобальні тренди, що ґрунтовані на результатах багатьох наук і які створюють ідейні та науково-технічні умови для розвитку енер-

гетичної бази людства [2]. На прикладі застосування теплофізики і теплоенергетики це ілюструє рис. 1, який запозичений із [2]. Наведемо деякі висновки прогнозу МЕА [3], підготовленого майже 2000 спеціалістами країн, що входять в Організацію економічного співробітництва і розвитку OECD. Пріоритетами визнано 8 класів ключових технологій виробництва енергії (перша строчка в табл. 2) та 9 класів використання енергії (для теплоенергетики – три технології - це друга строчка, для транспорту(4 технології) та промисловості (дві) технології не наведені). Для кожного класу технологій розроблено детальні «дорожні карти» їх включення в інноваційну енергетику з термінами та обсягами науково-

дослідницьких та дослідно-конструкторських робіт, обсягами впровадження і необхідними для цього капіталовкладеннями [2]. Для теплоенергетики представлено тренд активного підвищення енергоефективності при кінцевому споживанні як теплоти, так і електроенергії, та застосування відновлюваних джерел енергії – інсоляції та енергії довікля через застосування теплонасосних технологій. Ще один вектор розвитку – це збільшення використання електроенергії як для прямого нагріву теплоносія, так і для теплонасосних систем (на основі електричного приводу) теплозабезпечення і охолодження будівель.



Рис. 1. Науково-технічні аспекти теплоенергетики.

Таблиця 2

Витрати на дослідження та розробки по ключовим технологіям в енергетиці, в трлн. \$США, дані 2007 р., [1].

Ключові технології в енергетиці	Витрати
Виробництво електроенергії	3,2 - 3,8
1. Атомні електростанції	0,6 – 0,75
2. Вітрові електростанції	0,6 – 0,7
3. Вугільні установки з надкритичними параметрами пари	0,35 – 0,4
4. Парогазові електростанції з внутрішньоцикловою газифікацією вугілля	0,35 – 0,4
5. Парогазові електростанції з газифікацією біомаси	0,1 – 0,13
6. Перетворювачі сонячної енергії в біомасу	0,2 – 0,24
7. Концентратори сонячної енергії	0,3-0,35
8. Уловлювання та захоронення CO ₂ на теплових електростанціях	0,7 – 0,8
Споруди і будівлі (кінцеве споживання)	0,32 – 0,42
1. Енергоефективні будівлі та побутові прилади	Немає даних
2. Теплові насоси	0,07 – 0,12
3. Сонячне опалення та нагрівання води	0,25 – 0,3

Дані наведено для умови скорочення емісії парникових газів в 2050 р. до рівня 2005 р. (28 млн. т еквіваленту CO₂).

В сучасній світовій енергетиці реалізуються нові тенденції, що визначають зростання до середини XXI століття ролі трьох чинників: енергоефективності, нетрадиційних джерел енергії (в т. ч. поновлюваних і екологічно чистих) і пов'язаної з ними розподіленої генерації з так званими «інтелектуальними» мережами передачі енергії. Енергетичні експерти почали оперувати сучасними поняттями: «нова енергетика», «чиста енергетика», «нова енергія», «інтелектуальна енергія», «цифрова енергія», білінг, smart-системи, grid-технології, адитивні технології, «хмарні» технології, технології big data. Крім нових дефініцій з'явилися і нові вимоги до класичних процесів енергогенерації, наприклад, вискоелективна когенерація (яка забезпечує первинну економію енергії щонайменше в 10% в порівнянні з роздільним виробництвом тепла та електроенергії) або маломасштабна когенерація і мікрокогенерація; "ефективне централізоване тепlopостачання та охолодження" (означає центральне тепlopостачання або охолодження за допомогою, щонайменше, 50% поновлюваних джерел енергії, 50% відпрацьованого тепла, 75% тепла від когенерації або 50% від комбінації зазначених енергії і тепла) [4].

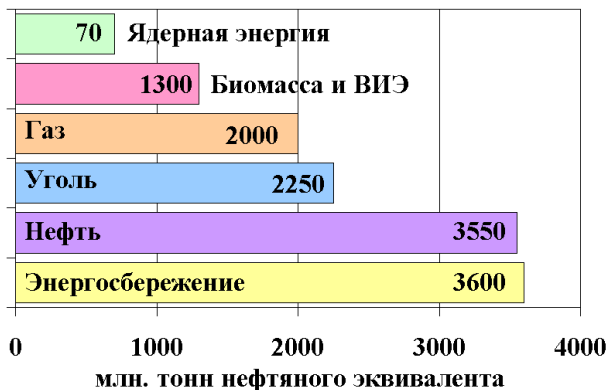


Рис. 2. Вклад енергоресурсів в світовому балансі [5].

На початку XXI століття енергоефективність стала одним з основних енергоресурсів в енергетичному балансі світу (рис. 2) і ЄС. У енергобаланс України цей енергоресурс поки ще не включений в належній мірі. В літературі [6] з'явився вже термін, що характеризує підвищення енергоефективності - «негаджоуль»: - него (латинь) – «заперечую», тобто це як би «віртуальний» джоуль. Оскільки «негаджоулі», що залучені в енергобаланс, не видобуваються з родовищ, не вилучаються з навколишнього середовища і вони, природно, не зазнають ніяких перетворень, то цей енергоресурс може бути віднесений до екологічно абсолютно чистих енергоресурсів. Як видно з рис. 1, енергоресурси у вигляді «негаджоулів» може бути співмірним з іншими енергоресурсами в структурному енергобалансі світу.

Підводячи проміжний підсумок, слід підкреслити сучасні стійкі тенденції розвитку світової енергетики:

- глобальне використання енергоефективності та енергозбереження;
- сталий розвиток суспільства, включаючи використання відновлюваної та альтернативної енергетики та підвищення її декарбонізації;
- інформатизація і інтелектуалізація енергетики;
- зміщення акцентів уваги з енергогенерації на ефективний розподіл і, особливо, на кінцевого споживача енергоресурсів - населення і економіку країни (світу). Перехід від «ринку продавця» до «ринку покупця». Зміна статусу споживача, можливість кінцевого користувача керувати енергосистемою.

На сьогодні в провідних країнах формується нова енергетична філософія, основні риси якої: енергоефективність; інтелектуальні енергетичні системи, побудовані відповідно до концепції Smart Grid; децентралізація енергетики; нові джерела енергії. Більш того, в деяких країнах почався перехід до енергетики 4-го інвестиційного циклу, а саме від моделі «енергоефективність +» (ренесанс існуючої енергетики (атомна, вугільна, ВДЕ) при демпфированні її негативних сторін, запуск програм енергоефективності другої хвилі (на лінії управління споживанням), CCS, посилення в балансі відновлюваної енергетики тощо) до концепції моделі «ринок потужності» (лібералізація ринку в сфері генерації, розосереджена генерація; Smart Grid в версії «активні мережі», замість ринку енергетичних послуг і палива - ринок енергетичних потужностей і вихід на нього «покупця - продавця» (активні будинки, електротранспорт і т.п.); перебудова міст) [7].

Політика ЄС в сфері теплоенергетики. Зниження споживання енергії та усунення втрат енергії набуває все більшого значення для світу і, зокрема для ЄС. У 2007 році лідери ЄС вирішили знизити цільовий показник річного споживання енергії Європейського Союзу для 2020 року на 20%? Збільшити використання ВДЕ на 20% та зменшити викиди парникових газів теж на 20%. Заходи з підвищення енергоефективності все частіше проявляється як засіб не тільки досягнень сталого енергопостачання, скорочення викидів парникових газів, підвищення безпеки поставок і зниження витрат на імпорт, але і сприяння конкурентоспроможності європейських економік. Європейська Рада 21 березня 2014 підтвердила дієвість енергоефективності по зниженню витрат на енергію і рівня енергетичної залежності. Цьому передувала послідовна політика ЄС щодо встановлення стандартів енергоефективності, зокрема, були прийняті основні «енергетичні» директиви: 2006/32/ЄС про ефективність кінцевого викорис-

тання енергії; 2012/27/ЄС про енергетичну ефективність; 2004/8/ЄС про заохочення когенерації; 2009/28/ЄС про стимулювання використання енергії з відновлюваних джерел; 2010/31/ЄС про енергетичну ефективність будівель; 2003/87/ЄС про торгівлю квотами на викид парникових газів; 2009/72/ЄС про загальні правила для внутрішнього ринку електрики; 2009/73/ЄС про загальні правила для внутрішнього ринку природного газу; 2009/31/ЄС про геологічне зберігання вуглекислого газу; 2010/75/ЄС про промислові викиди; 2009/125/ЄС про введення правового регулювання для встановлення вимог екологічного до енергоспоживаючої продукції; 2008/1/ЄС про комплексне запобігання забрудненню і контролю над ним і деякі інші: 2004/18/ЄС 2009/125/ЄС, 2011/65/ЄС, 2012/19/ЄС а також стандарти сучасного енергетичного менеджменту ISO 500XX.

Розвиток тренду теплоенергетики в енергетичній політиці України. Моделювання стратегічного розвитку енергетики України надзвичайно складна задача, так як на динаміку енергетичних процесів прямо чи опосередковано впливає безліч стратегічних чинників як соціального, так і природного характеру (обсяги викопних палив, тенденції глобального потепління, кліматичні умови, стихійні явища тощо). До них відносяться аспекти як внутрішньої, так і зовнішньої політики; міжнародні відносини; тенденції світової економіки; інтеграційні чи антиглобалістські процеси; можливі загрози і ризики, в т.ч. територіальні суперечки та війни; стан інноваційного розвитку суспільства тощо. Значний вплив на динаміку розвитку енергетики здійснює економіка країни, бо енергетика, являючись судинною системою економіки, суттєво залежить від її структури. Тому адекватне і повне моделювання економіко-енергетичних процесів як на близьку, так і, що вкрай необхідно, на далеку перспективу - на декілька десятиліть вперед, є вкрай актуальним та важливим. Найбільш вживані в Україні моделі економічні моделі енергетичного прогнозування [1].:

1. Макроекономічна модель стратегії розвитку енергетики TIMES-Україна, ДУ "Інститут економіки та прогнозування НАН України".
2. Програма «ФОРСАЙТ», створена в інститут системного аналізу НТУУ «КПІ».
3. LEAP-модель (Long-range Energy Alternatives) - є інтегрованим інструментом моделювання, який можна використовувати для відстеження енергетичного споживання, виробництва і видобутку ресурсів для всіх секторів економіки.
4. Модель Хольта-Вінтерса, в якій потрійне експоненціальне згладжування застосовується для енергетичних процесів, які мають тренд і сезонну складову.

5. MARKAL/TIMES - технологічно дуже потужна енергетично/економічно/екологічна модель, яка була розроблена під егідою МЕА в рамках Програми аналізу енергетичних систем (ETSAP).

6. Моделі економічної фізики та еволюційної економіки, зокрема модель міжчасової рівноваги економіки (Росія).

Останнім часом в Україні в законодавчому полі і в політиці виконавчої влади активізувалася діяльність по пропаганді енергоефективності та реальним шляхам її реалізації в сфері теплоенергетики. До знакових заходів у цьому напрямку відносяться:

1. Проект «Енергетична стратегія України на період до 2035 року», підготовлений в 2014 р. Національним інститутом стратегічних досліджень, і проект «Нова енергетична стратегія на період до 2020 року: безпека, енергоефективність, конкуренція», підготовлений в 2015 р. Центром Розумкова, були в 2016 р. об'єднані в проект нової енергетичної стратегії України до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкуренція» та було проведено його обговорення в суспільстві. Слід зауважити, що в порівнянні зі стратегіями 2006 і 2013 років. в останньому об'єднаному проекті окремими блоками представлені: теплозабезпечення населення і промисловість, відновлювальна енергетика та енергоефективність, включаючи підрозділ підвищення енергоефективності будівель. Причому в матеріалах нової стратегії до 2035 року, в яких розглядаються конкретні сектори енергетики, на перше місце ставиться енергоефективність, далі йдуть електроенергетика, теплоенергетика, видобуток газу, вугілля, нафти, а потім відновлювальна енергетика. Так розставлені пріоритети впливу на ситуацію в енергетиці. Деякі прогностичні цільові індикатори нової стратегії до 2035 року та їх часові значення наведені в табл. 3.

2. Розробка та реалізація двох національних планів дій до 2020 року з відновлюваної енергетики та з енергоефективності з відповідними секторальними дорожніми картами. Значне місце в них займають проблеми теплоенергетики.

3. Розробка проектів декількох енергозначимих законів України: по енергоефективності будівель; по фонду енергоефективності; по енергоефективності; по комерційному обліку комунальних послуг; по житлово-комунальних послугам; по тарифу на теплоту при негазовій теплогенерації; по створенню конкурентного ринку теплової енергії; по енергосервісним компаніям (станом на 1 квітня 2017 р.).

4. Проекти науково-технічної та експертного середовища з прогнозування на далеку перспективу соціально-економічного розвитку України, включаючи дослідження спільної динаміки економіки і енергетики. До основних матеріалів останнього часу від-

носяться: Стратегія сталого розвитку "Україна - 2020" (Указ Президента України від 12 січня 2015 р., №5/2015); «Форсайт 2016» - сценарій соціально-економічного розвитку України до 2020 і 2030 років [8]; концепція реалізації державної політики у сфері

теплопостачання Мінрегіону України (2017 р.) [9]. Як характерний приклад в табл. 4 наведено етапи реалізації концепції Мінрегіону України та їх очікувані результати. Наразі концепція знаходиться на розгляді в КМ України.

Таблиця 3

Стратегічні цільові параметри енергетичної безпеки на період до 2035 р.

Опис ключового показника ефективності	2015	2020	2025	2030	2035
Енергоємність ВВП, ЗППЕ т н.е./тис. дол. ВВП (ПКС)	0.25	0.19	0.17	0.14	0.12
Споживання електроенергії домогосподарствами, МВт·годин/рік	2,2	2.1	≤2	≤2	≤2
Споживання тепла домогосподарствами, Мкал/м ² /рік	128	<118	<100	<90	<80
Витрати палива на відпущену електроенергію наТЕС, г.у.п./кВт·год	396	384	367	353	334
Питомі витрати при виробництві тепла котельнями, кг.у.п./Гкал	165	160	155	150	145
Частка втрат в електромережах, %	>12	10	9	8	<7.5
Частка втрат в тепломережах, %	>20	<17	<13	<11	<10
Тепломережі у аварійному стані, %	>20	<18.6	<4.4	<3	<1

Таблиця 4

Етапи реалізації концепції Мінрегіону України (2017 р.).

до 2018 року	до 2025 року	до 2035 року
<ul style="list-style-type: none"> покращення прозорості та ефективності взаємовідносин у галузі; стабілізація економічного стану та поліпшення умов для модернізації технічної бази підприємств теплоенергетики; визначення шляхів подальшого розвитку теплопостачання у населених пунктах держави. 	<ul style="list-style-type: none"> інвестиційно-інноваційний розвиток ТКЕ при масовій термомодернізації будівель (40 - 50 % будівель); переозброєння систем теплозабезпечення на всіх етапах технологічного процесу, досягнення середнього по країні рівня споживання теплової енергії в будівлях 60 -80 кВт/м²/рік; досягнення частки використання альтернативних джерел енергії в загальному балансі теплозабезпечення до 30 %; перехід на ринкові умови функціонування ТКЕ; розвиток реального конкурентного середовища в сфері теплопостачання. 	<ul style="list-style-type: none"> інвестиційно-інноваційний розвиток системи Теплокомуненерго (ТКЕ) при завершенні 100% термомодернізації будівель; переозброєння систем теплозабезпечення на всіх етапах технологічного процесу, досягнення середнього по країні рівня споживання теплової енергії в будівлях 40 -20 кВт/м²/рік; досягнення частки використання альтернативних джерел енергії в загальному балансі теплозабезпечення до 40 %.

Інноваційні технології теплоенергетики України на ближню перспективу.

В проекті Постанови КМ України про визначення середньострокових пріоритетних напрямів інноваційної діяльності галузевого рівня на 2017-2021 рр. в напрямку №1 «Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії» передбачається для піднапрямків:

1.2. – «Освоєння нових технологій створення енергогенеруючих потужностей на основі когенераційних установок» використання інноваційних технологій:

- освоєння технологій та устаткування для високо-ефективної когенерації;
- освоєння технологій та устаткування для когенерації на твердому біопаливі;
- освоєння технологій та устаткування для когенерації на біогазі сміттєзвалищ і полігонів ТПВ;

1.4. – «Освоєння нових технологій будівництва і експлуатації житлових та громадських будівель і споруд» використання інноваційних технологій:

- створення та експлуатація енергоефективних будівель та споруд (з витратою теплоти для потреб опалення, меншою 75 кВт·годин на 1 кв. м. за опалюваний період);
- створення та експлуатація будівель високої енергетичної ефективності (з витратою теплоти для потреб опалення, меншою 40 кВт·годин на 1 кв. м. за опалюваний період);
- пасивного типу (з витратою теплоти для потреб опалення, меншою 15...20 кВт·годин на 1 кв. м. за опалюваний період);
- створення та експлуатація будівель типу «0-енергії»;
- створення «розумних» («інтелегентних») будівель;

- створення будівель як Smart-систем. Впровадження білінггових систем.
 - створення енергоефективних міст. Створення Smart-City;
 - освоєння технологій облаштування теплової ізоляції стінових фасадів протягом всього календарного року;
 - освоєння технологій використання високоефективних світлопрозорих конструкцій з високим термічним опором теплопередачі та з локальною пасивною вентиляцією повітря;
 - освоєння низькотемпературних систем опалення будівель;
 - освоєння систем опалення будівель на основі використання теплових насосів;
 - освоєння централізованих систем холодопостачання будівель;
 - освоєння систем гарячого водопостачання на основі використання сонячної енергії;
 - освоєння рекуперативних систем вентиляції з додатковим догрівом припливного повітря;
 - освоєння пасивних систем повітряного теплозахисту будівель на основі використання ґрунтових теплообмінників;
 - створення і впровадження пристроїв автоматики для управління електроспоживанням кінцевим побутовим споживачем (населенням) в піковий період та в період нічного «провалу»;
- 1.5. – «Освоєння нових технологій отримання та накопичення енергії з відновлюваних джерел» використання інноваційних технологій:
- освоєння технологій ґрунтового акумулювання (добового, сезонного тощо) і вилучення скидної теплоти;
 - освоєння технологій добового акумулювання і використання теплоти на основі використання твердотільних нагрівальних приладів;
 - освоєння технологій акумулювання і використання теплоти на основі використання ефектів фазового переходу;
- 1.6. – «Освоєння нових технологій енергоефективного спалювання різних видів палива» використання інноваційних технологій:
- освоєння технологій та устаткування для спалювання рослинних пілет в киплячому шарі;
 - освоєння технологій та устаткування для спалювання стебел соняшника і кукурудзи;

1.7. – «Освоєння нових технологій в використанні теплових насосів» використання інноваційних технологій:

- освоєння вітчизняного серійного виробництва теплових насосів;
- створення технологій та устаткування багатоступеневих теплових насосів;
- створення технологій та устаткування для використання теплових насосів на теплоті водо обігових конденсаційних циклах електростанцій;
- створення технологій та устаткування для використання теплових насосів на теплоті термальних вод глибинних свердловин геотермальної енергетики;
- створення технологій та устаткування для теплозабезпечення на основі геліотеплонасосних систем.

Найбільший потенціал підвищення енергоефективності знаходиться в сфері теплопостачання житлово-комунального господарства (ЖКГ) країни. Головною метою для комунальної теплоенергетики України стає вибір стратегічно вивірених рішень щодо розвитку цієї сфери ЖКГ - розробка керівних документів державного значення (концепції, стратегії, програми) і формування на їх основі науково-технічної політики, створення комплексу нормативно-правових актів та науково-організаційних заходів, реалізація яких забезпечить енергоефективне використання енергоресурсів, енергетичну безпеку, сталий розвиток і ефективне функціонування системи теплозабезпечення населених пунктів України.

Висновки

Представлені результати досліджень відображають комплексний підхід до розробки реалістичних стратегій і планів розвитку теплоенергетики України (переважно сфери теплозабезпечення) з акцентом на розробку і вдосконалення організаційно-економічних механізмів модернізації цієї галузі. Представлені науково-обґрунтовані пропозиції вдосконалення управління в сфері теплоенергетики наразі ще не використані в повній мірі, їх реалізація, на думку авторів, дозволила б підвищити показники енергоефективності, економічності та екологічності систем теплозабезпечення з врахуванням сучасних вимог сталого розвитку.

Література

1. Організаційно-економічні механізми модернізації теплоенергетики України / під ред. Баска Б.І. - К.: - 2015. - 338 с.

2. *Фортвов В.Е., Макаров А.А.* Направления инно-вационного развития энергетики мира и России // Успехи физических наук. – 2009. – т. 179. – №12. – С. 1337–1352.
3. Energy Technology Perspectives. Scenarios & Strategies to 2050 (Paris: Intern. Energy Agency, 2008).
4. Директива ЕС 2012/27/ЕС от 25 октября 2012 г. об энергетической эффективности.
5. *Башимаков И.* Закон повышающейся энерго-эффективности. Энергоинформ, №27 (158), 2002.
6. Сам собі пан. Вісник української мережі “Енергоефективні міста”, №3-4, 2005. – С. 17.
7. *Денисюк С.П.* Світові тенденції модернізації енергетичної інфраструктури. Пріоритети для України. Презентація. Конф. «Енергетичний менеджмент: стан та перспективи розвитку – REMS’16. <http://pems.kpi.ua/>.
8. *Згуровський М.З.* «Форсайт 2016» Анотація. // – Київ: НТУУ “КПІ імені Ігоря Сікорського”. Видавництво “Політехніка”, 2016. – 20 с.
<http://www.minregion.gov.ua/press/news/minregion-rozpochinaye-gromadske-obgovorennya-kontseptsiyi-realizatsiyi-derzhavnoyi-politiki-u-sferi-teplopostachannya/>

Стаття надійшла в редколегію 18.04.2017

Басок Борис Іванович

член-корреспондент НАН України, доктор технічних наук, професор, завідуючий відділом ТОЭТ Інститута технічної теплофізики НАН України, ORCID 0000-0002-8935-4248, Інститут технічної теплофізики НАН України, г. Київ, Україна

Недбайло Александр Николаевич

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник відділу ТОЭТ Інститута технічної теплофізики НАН України, ORCID 0000-0003-1062-7336, Інститут технічної теплофізики НАН України, г. Київ, Україна.

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СФЕРЫ ТЕПЛОБЕСПЕЧЕНИЯ
НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ УКРАИНЫ**

Аннотация. Рассмотрены тенденции развития теплоэнергетики мира и Европы. а также перспективы развития сферы теплообеспечения населенных пунктов Украины, включая правовые, организационные и технологические мероприятия на дальнейшее и ближнее время.

Ключевые слова: Теплоэнергетика; энергетическая стратегия; теплообеспечение населения; энергоэффективность

Basok Borys

Member of NAS Ukraine, Sc.D., professor, ORCID 0000-0002-8935-4248, head of department of Institute of Engineering Thermophysics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Nedbailo Alexander

Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher, ORCID: 0000-0003-1416-9651, Institute of Engineering Thermophysics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF HEAT SUPPLY OF THE POPULATION OF UKRAINE

Annotation. The tendencies of the development of the heat and power engineering of the world and Europe are considered. As well as the prospects for the development of the sphere of heat supply for the settlements of Ukraine, including legal, organizational and technological measures for the long and near time.

Keywords: Heat power engineering; energy strategy; heat supply of the population; energy efficiency